



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

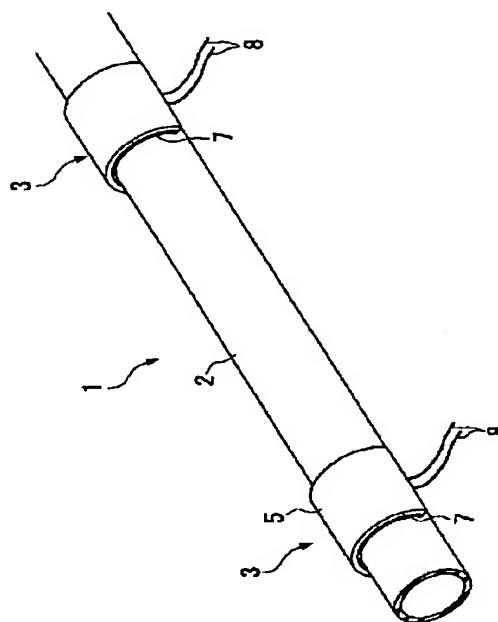
(11) Publication number: **2002221440 A**(43) Date of publication of application: **09.08.02**(51) Int. Cl. **G01F 1/66**(21) Application number: **2001394070**(22) Date of filing: **27.07.99**(62) Division of application: **11212940**(71) Applicant: **SURPASS KOGYO KK**(72) Inventor: **OKAWA MICHIO**(54) **ULTRASONIC FLOW METER AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME**

## (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve the ultrasonic transmissibility between an oscillator and fluid, and to make it possible to accurately measure the flow rate.

**SOLUTION:** Measuring sections 3 are spaced on a measuring pipe 2 in which the fluid is flowing. In the measuring section 3, the circular arc-like oscillator 5 is fixed and adhered to the portion of peripheral surface along the circumference of the measuring pipe 2 by adhesive 7, and bubbles in the adhesive 7 are extruded.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-221440  
(P2002-221440A)

(43) 公開日 平成14年8月9日 (2002.8.9)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

G 0 1 F 1/66

識別記号

F I

G 0 1 F 1/66

サーチワード(参考)

A 2 F 0 3 5

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2001-394070 (P2001-394070)

(62) 分割の表示 特願平11-212940の分割

(22) 出願日 平成11年7月27日 (1999.7.27)

(71) 出願人 591257111

サーバス工業株式会社  
埼玉県行田市下忍2204

(72) 発明者 大川 道夫

埼玉県行田市下忍2204 サーバス工業株式  
会社内

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武 (外 6 名)

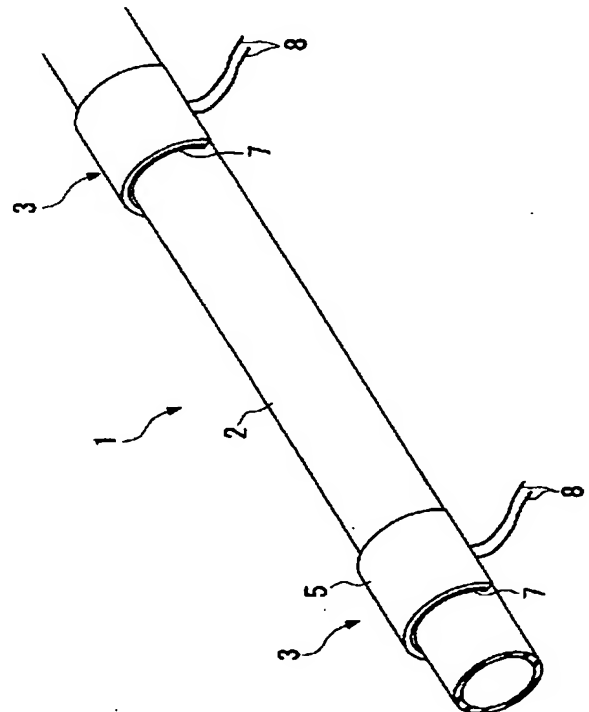
Fターム(参考) 2F035 DA08 DA09

(54) 【発明の名称】 超音波流量計及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 振動子と流体との間における超音波の伝達を良好にし、正確に流量を測定することを可能とする。

【解決手段】 流体が流される測定用管体2に、間隔をあけて測定部3を設ける。測定部3は、測定用管体2の周方向へ沿う外周面の一部に、円弧状の振動子5が接着剤7によって密着固定され、接着剤7中の気泡が押し出されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 流体が流される測定用管体と、該測定用管体に、その長手方向へ間隔をあけて設けられた測定部とを有し、これら測定部間での両方向の超音波の伝播時間の差から流体の流速を求めて流量を測定する超音波流量計であって、

前記測定部は、前記測定用管体の周方向へ沿う外周面の一部に、円弧状の振動子が接着剤によって密着固定され、前記接着剤中の気泡が押し出されていることを特徴とする超音波流量計。

【請求項2】 流体が流される測定用管体と、該測定用管体に、その長手方向へ間隔をあけて設けられた測定部とを有し、これら測定部間での両方向の超音波の伝播時間の差から流体の流速を求めて流量を測定する超音波流量計の製造方法であって、

前記測定用管体の周方向へ沿う外周面の一部に、接着剤を介して周方向に沿って前記測定部を構成する円弧状の振動子を配設し、円弧状凹部を有する固定用治具の前記円弧状凹部に、前記振動子を介して前記測定用管体を嵌合させて押し付けることにより、前記測定用管体に前記振動子を前記接着剤によって密着固定させることを特徴とする超音波流量計の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、超音波を用いて流体の流量を測定する超音波流量計及びその製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、流体の流量を測定する流量計として、超音波を用いた超音波流量計が用いられている。この超音波流量計は、流体が流れる管体に、長手方向へ間隔をあけて振動子を設け、一方側の振動子から超音波を発信させて他方側の振動子にて受信させ、また、他方側の振動子から超音波を発信させて一方側の振動子にて受信させ、これらの超音波の伝搬時間の差から、管体内の流体の流速を求め、この流速から流量を測定するようになっている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、この超音波流量計は、リング状に形成された振動子に管体を挿通させ、これら振動子と管体とを接着剤によって接着して固定しているが、このような構造では、振動子の内周面と管体の外周面との間に、接着剤の気泡等からなる空間部が形成されてしまい、振動子と管体内の流体との間における超音波の伝達が十分に行われなくなり、流量の正確な測定に不具合が生じてしまう恐れがあった。なお、管体に、金属製のリングを固定し、このリングに振動子を固定する場合もあるが、この場合も、リングと管体との接着箇所にて上記と同様に、空間部が形成されてしまい、流量計測に不具合が生じてしまう。

【0004】この発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、正確に流量を測定することができる超音波流量計及びその製造方法を提供することを目的としている。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1記載の超音波流量計は、流体が流される測定用管体と、該測定用管体に、その長手方向へ間隔をあけて設けられた測定部とを有し、これら測定部間での両方向の超音波の伝播時間の差から流体の流速を求めて流量を測定する超音波流量計であって、前記測定部は、前記測定用管体の周方向へ沿う外周面の一部に、円弧状の振動子が接着剤によって密着固定され、前記接着剤中の気泡が押し出されていることを特徴としている。

【0006】つまり、振動子が接着剤を介して測定用管体の一部に、周方向へ沿って円弧状に密着固定されて、測定用管体と振動子との密着性が高められているので、振動子と測定用管体内の流体との間における超音波の伝達を良好に行うことができ、流量の測定を正確に行うことができる。

20 【0007】請求項2記載の超音波流量計の製造方法は、流体が流される測定用管体と、該測定用管体に、その長手方向へ間隔をあけて設けられた測定部とを有し、これら測定部間での両方向の超音波の伝播時間の差から流体の流速を求めて流量を測定する超音波流量計の製造方法であって、前記測定用管体の周方向へ沿う外周面の一部に、接着剤を介して周方向に沿って前記測定部を構成する振動子を配設し、円弧状凹部を有する固定用治具の前記円弧状凹部に、前記振動子を介して前記測定用管体を嵌合させて押し付けることにより、前記測定用管体に前記振動子を前記接着剤によって密着固定させることを特徴としている。

30 【0008】このように、固定用治具の円弧状凹部に、振動子を介して測定用管体を嵌合させて押し付けることにより測定用管体に振動子を接着剤によって密着固定させるので、接着剤中の気泡が押し出されて、この気泡等からなる空間部が形成されることがなく、これにより、振動子と測定用管体内の流体との間における超音波の伝達が良好な超音波流量計を製造することができる。

## 【0009】

40 【発明の実施の形態】以下、本発明の超音波流量計及びその製造方法の参考例を図によって説明する。図1において、符号1は、超音波流量計である。この超音波流量計1は、例えば、塩化ビニール等の合成樹脂から形成されて、内部に流体が流される測定用管体2と、この測定用管体2に、その長手方向へ間隔をあけて設けられた測定部3とを有している。

50 【0010】図2にも示すように、測定部3は、測定用管体2の外周に固定された振動子固定具4と、この振動子固定具4に固定された超音波振動子5とから構成されている。振動子固定具4は、超音波を良好に伝達する金

属材料から形成されたもので、測定用管体 2 との固定部分に、円弧状凹部 6 が形成されている。そして、この円弧状凹部 6 に測定用管体 2 の外周の一部が嵌合され、この嵌合部分に充填された接着剤 7 によって測定用管体 2 に、振動子固定具 4 が強固にかつ隙間なく接着固定されている。なお、接着剤 7 としては、例えば、エポキシ系接着剤が用いられる。

【0011】そして、このように測定用管体 2 に固定された振動子固定具 4 には、前述したように、振動子 5 が接着固定されている。なお、この接着剤としても、エポキシ系接着剤が用いて好適である。なお、図中符号 8 は、振動子 5 のリード線である。

【0012】上記の超音波流量計 1 を製造するには、まず、振動子固定具 4 の円弧状凹部 6 に、接着剤 7 を介して測定用管体 2 の外周の一部を嵌合させる。この状態において、図 3 に示すように、振動子固定具 4 と対向させて、固定用治具 9 を配設する。

【0013】この固定用治具 9 には、振動子固定具 4 と同様に、測定用管体 2 の外周の一部が嵌合される円弧状凹部 10 が形成され、また、振動子固定具 4 側に雌ねじ部 11 が形成されている。そして、固定用治具 9 を、その円弧状凹部 10 に測定用管体 2 を嵌合させるように、振動子固定具 4 の対向位置に配設したら、振動子固定具 4 に形成された挿通孔 12 に挿通させた固定用ネジ 13 を固定用治具 9 の雌ねじ部 11 へねじ込む。

【0014】このようにすると、この固定用ネジ 13 の締結力により、振動子固定具 4 と固定用治具 9 とが互いに引き寄せられる。これにより、振動子固定具 4 の円弧状凹部 6 内に嵌合させた測定用管体 2 の外周の一部が、接着剤 7 を介して円弧状凹部 6 の内周面へ押し付けられる。

【0015】接着剤 7 の硬化後に、固定用ネジ 13 を緩めて、固定用治具 9 を取り外し、その後、振動子固定具 4 に振動子 5 を接着剤によって固定する。そして、上記超音波流量計 1 によって流量を測定するために、振動子 5 のリード線 8 に発信器、受信器、受信器からのデータに基づいて流速を割り出して流量を測定する測定器を接続する。

【0016】このように、上記超音波流量計 1 によれば、振動子 5 が固定された振動子固定具 4 の円弧状凹部 6 に、測定用管体 2 の一部が接着剤 7 を介して嵌合されて密着固定されて、測定用管体 2 と振動子固定具 4 との密着性が高められているので、振動子 5 と測定用管体 2 内の流体との間における超音波の伝達を良好に行うことができ、流量の測定を正確に行うことができる。

【0017】また、上記超音波流量計 1 の製造方法によれば、振動子固定具 4 の円弧状凹部 6 に接着剤 7 を介して測定用管体 2 を嵌合させて押し付けることにより測定用管体 2 に振動子固定具 4 を接着剤 7 によって密着固定させるので、接着剤 7 中の気泡を押し出して、この気泡

等からなる空間部が形成されることがなく、これにより、振動子固定具 4 に固定される振動子 5 と測定用管体 2 内の流体との間における超音波の伝達が良好な超音波流量計 1 を製造することができる。

【0018】以下に、本発明の一実施形態を説明する。図 4 及び図 5 に示すものは、測定用管体 2 に、接着剤 7 を介して振動子 5 を直接固定した超音波流量計 1 である。そして、この超音波流量計 1 を製造する場合は、接着剤 7 を介して振動子 5 を測定用管体 2 の外周に、周方向へ配設し、その後、図 6 に示すように、この振動子 5 の配設箇所を、一对の固定用治具 14 によって挟持する。

【0019】これら固定用治具 14 には、互いの対向位置に、それぞれ円弧状凹部 15 が形成されており、一方の固定用治具 14 a には、その円弧状凹部 15 に、測定用管体 2 が直接嵌合され、他方の固定用治具 14 b には、その円弧状凹部 15 に、振動子 5 を介して測定用管体 2 が嵌合されている。また、一方の固定用治具 14 a には、雌ネジ部 16 が形成されており、他方の固定用治具 14 b には、挿通孔 17 が形成されている。

【0020】そして、他方の固定用治具 14 b の挿通孔 17 へ固定用ネジ 18 を挿通させて、一方の固定用治具 14 a の雌ネジ部 16 へねじ込むことにより、これら固定用ネジ 18 の締結力により、固定用治具 14 同士が互いに引き寄せられる。これにより、他方の固定用治具 14 b の円弧状凹部 15 の内周面に配設された振動子 5 に、接着剤 7 を介して測定用管体 2 が押し付けられる。

【0021】接着剤 7 の硬化後に、固定用ネジ 18 を緩めて、固定用治具 14 を取り外すことにより、超音波流量計 1 が完成される。このように、上記超音波流量計 1 によれば、振動子 5 が接着剤 7 を介して測定用管体 2 の一部に、周方向へ沿って円弧状に密着固定されて、測定用管体 2 と振動子 5 との密着性が高められているので、振動子 5 と測定用管体 2 内の流体との間における超音波の伝達を良好に行うことができ、流量の測定を正確に行うことができる。

【0022】また、上記超音波流量計 1 の製造方法によれば、固定用治具 14 の円弧状凹部 15 に、振動子 5 を介して測定用管体 2 を嵌合させて押し付けることにより測定用管体 2 に振動子 5 を接着剤 7 によって密着固定させるので、接着剤 7 中の気泡が押し出されて、この気泡等からなる空間部が形成されることがなく、これにより、振動子 5 と測定用管体 2 内の流体との間における超音波の伝達が良好な超音波流量計 1 を製造することができる。

【0023】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明の超音波流量計及びその製造方法によれば、下記の効果を得ることができる。請求項 1 記載の超音波流量計によれば、振動子が接着剤を介して測定用管体の一部に、周方向へ沿

5

って円弧状に密着固定されて、測定用管体と振動子との密着性が高められているので、振動子と測定用管体内の流体との間における超音波の伝達を良好に行うことができ、流量の測定を正確に行うことができる。

【0024】請求項2記載の超音波流量計の製造方法によれば、固定用治具の円弧状凹部に、振動子を介して測定用管体を嵌合させて押し付けることにより測定用管体に振動子を接着剤によって密着固定させるので、接着剤中の気泡が押し出されて、この気泡等からなる空間部が形成されることがなく、これにより、振動子と測定用管体内の流体との間における超音波の伝達が良好な超音波流量計を製造することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の参考例としての超音波流量計の構成及び構造を説明する超音波流量計の斜視図である。

【図2】 本発明の参考例としての超音波流量計の構成及び構造を説明する超音波流量計の断面図である。

【図3】 本発明の参考例としての超音波流量計の製造

6

方法を説明する製造途中の超音波流量計の断面図である。

【図4】 本発明の実施の形態の超音波流量計の構成及び構造を説明する超音波流量計の斜視図である。

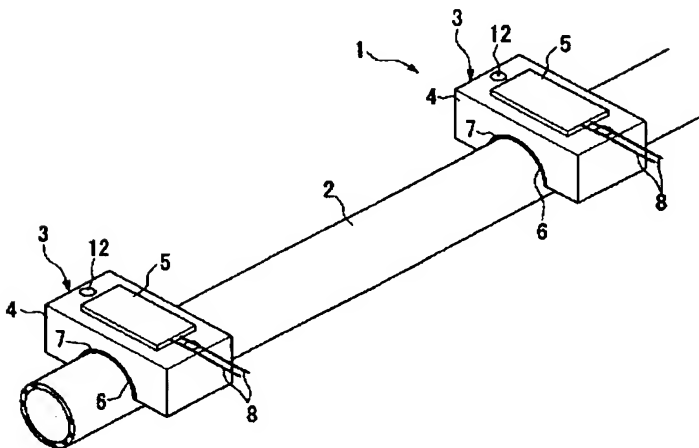
【図5】 本発明の実施の形態の超音波流量計の構成及び構造を説明する超音波流量計の断面図である。

【図6】 本発明の実施の形態の超音波流量計の製造方法を説明する製造途中の超音波流量計の断面図である。

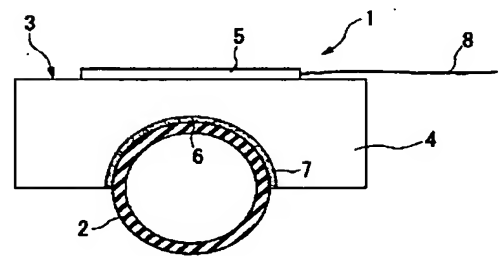
#### 【符号の説明】

- 1 超音波流量計
- 2 測定用管体
- 3 測定部
- 4 振動子固定具
- 5 振動子
- 6, 15 円弧状凹部
- 7 接着剤
- 14, 14a, 14b 固定用治具

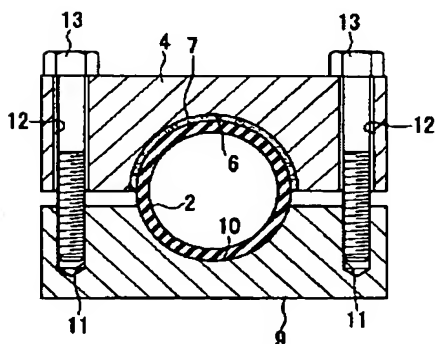
【図1】



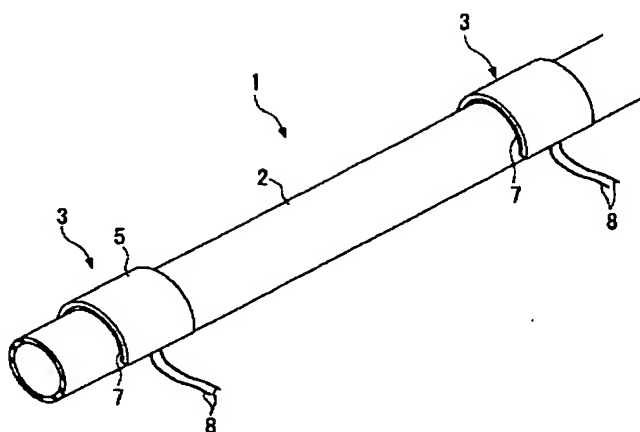
【図2】



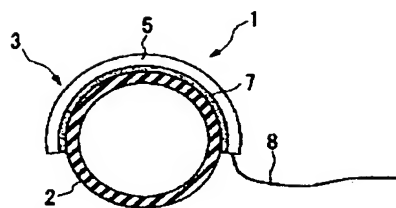
【図3】



【図4】



【図 5】



【図 6】

